



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**Maurício Gatto Oppelt**

**EFEITO DA APLICAÇÃO DE UNICONAZOLE EM MUDAS DE  
MAMOEIRO (*Carica papaya* L.) HÍBRIDO TAINUNG Nº1 – F2**

**MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM  
AGRONOMIA**

**Brasília**  
**2014**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**Maurício Gatto Oppelt**

**EFEITOS DA APLICAÇÃO DE UNICONAZOLE EM MUDAS DE  
MAMOEIRO (*Carica papaya* L.) HÍBRIDO TAINUNG Nº1 – F2**

Monografia apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como pré-requisito para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Dr. Márcio de Carvalho Pires.

**Brasília**  
**2014**

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**Maurício Gatto Oppelt**

### **EFEITOS DA APLICAÇÃO DE UNICONAZOLE EM MUDAS DE MAMOEIRO (*Carica papaya* L.) HÍBRIDO TAINUNG Nº1 – F2**

Monografia apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como pré-requisito para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

**APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA:**

---

Eng. Agrônomo Márcio Carvalho Pires, Dr. (Universidade de Brasília – FAV)  
(Orientador) CPF: 844256601-53. E-mail: mcpires@unb.br.

---

Eng. Agrônoma Michelle Souza Vilela, Dr. (Universidade de Brasília – FAV)  
(Examinadora Interna) CPF: 919623401-63. E-mail: michellevilelaunb@gmail.com.

---

Eng. Agrônomo Miguel Alfredo Ruiz Lopez, MsC. (Universidade de Brasília – FAV)  
(Examinador Externo) CPF: 758135211-00. E-mail: miguelruizlopez@hotmail.com.

Brasília (DF), 12 de dezembro de 2014

## FICHA CATALOGRÁFICA

OPPELT, M. G.

Efeitos da aplicação de Uniconazole em mudas de mamoeiro (*Carica papaya* L.)  
Híbrido Tainung Nº1 – F2.

Monografia - Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina  
Veterinária, 2013.

1. *Carica papaya* L 2. Uniconazole 3. porta-enxerto 4. regulador de  
crescimento

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

OPPELT, M. G. **Efeitos da aplicação de Uniconazole em mudas de mamoeiro (*Carica papaya* L.) Híbrido Tainung Nº1 – F2.** 2014. 39 p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade de Brasília - UnB, Brasília, 2014.

## CESSÃO DE DIREITOS

**Nome do Autor:** Maurício Gatto Oppelt

**Título da Monografia de Conclusão de Curso:** Efeitos da aplicação de Uniconazole em mudas de mamoeiro (*Carica papaya* L.) Híbrido Tainung Nº1 – F2.

**Grau:** 3º **Ano:** 2014

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

---

Maurício Gatto Oppelt

CPF: 105277546-25

E-mail: mauricio.g.oppelt@hotmail.com

*Dedico este trabalho:*

*A Deus,  
Aos meus pais, Odécio e Ledi pelo apoio e esforço,  
Aos meus irmãos Felipe e Vinícius pelo companheirismo.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por nos dar a vida e sempre me guiar,

Aos meus familiares, por nunca medirem esforços, sempre me apoiando em cada escolha e etapa da vida,

Ao Professor Márcio, pela orientação e dedicação, durante as aulas e realização do projeto,

Às colegas e companheiras de trabalho Bruna e Catherine, pela amizade e dedicação,

A todos os professores, funcionários, colegas e amigos da UnB, sem eles a conclusão de mais essa jornada seria impossível,

À Universidade de Brasília, por me tornar uma pessoa melhor.

A todos o meu muito obrigado!

## RESUMO

O mamoeiro (*Carica papaya* L.) possui expressiva importância econômica para o Brasil, destacando-se como segundo maior produtor mundial. Em 2012 foram produzidos mais de 1,5 milhão de toneladas, gerando uma receita de R\$ 1,1 bilhão. O trabalho teve como principal objetivo avaliar os efeitos da aplicação do Uniconazole, em diferentes concentrações, na obtenção de porta-enxerto destinados a produção de mudas de mamoeiro (*Carica papaya* L.) cultivar Tainung. O experimento foi conduzido de Agosto a Novembro de 2014, na Estação Experimental de Biologia – EEB, da Universidade de Brasília-UnB. As diferentes doses de Uniconazole foram aplicadas no 56º dia após a semeadura divididas em 5 tratamentos, nas concentrações 0,0, 0,3, 0,5, 0,7 e 1,0 mg de i.a/L. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizados, com 3 repetições com 30 plantas, totalizando 450 plantas em todo o experimento. Os parâmetros avaliados foram a altura de plantas (cm), diâmetro de caule (mm), número de folhas, massa fresca de parte aérea e raiz e massa seca de parte aérea e raiz.

Palavras – Chave: *Carica papaya* L. Uniconazole. porta-enxerto. regulador de crescimento

## ABSTRACT

Papaya (*Carica papaya* L.) has a significant economic importance for Brazil, especially as the second largest producer. In 2012 were produced over 1.5 million tons, generating R\$ 1.1 billion in revenue. The work aimed to evaluate the effects of the application of Uniconazole in different concentrations, in getting rootstock for the production of papaya (*Carica papaya* L.) cv. Tainung. The experiment conducted from August to November 2014, in Biology Experiment Station - BSE at the University of Brasilia-UNB. The different doses of Uniconazole applied on the 56th day after seeding divided into five treatments at concentrations 0.0, 0.3, 0.5, 0.7 and 1.0 mg ai / L. The experimental design was a completely randomized with three replications with 30 plants, totaling 450 plants throughout the experiment. The parameters evaluated were the plant height (cm), stem diameter (mm), number of leaves, fresh weight of roots and aerial part, dry weight of roots and aerial part.

Key - Words: *Carica papaya* L. uniconazole. rootstock. growth regulator



# SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
2. OBJETIVO .....	11
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3.1 A CULTURA DO MAMOEIRO ( <i>Carica papaya</i> L.).....	12
3.2 VARIEDADES COMERCIAIS.....	13
3.3 EXIGÊNCIAS EDAFOCLIMÁTICAS .....	14
3.4 PROPAGAÇÃO .....	14
3.5 PROPAGAÇÃO ASSEXUADA .....	16
3.6 REGULADORES DE CRESCIMENTO .....	16
3.7 UNICONAZOLE .....	17
4. MATERIAIS E MÉTODOS .....	17
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	19
6. CONCLUSÕES .....	26
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
9. ANEXOS.....	31

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país com inquestionável importância para o agronegócio mundial em todos os seus setores, e a fruticultura ocupa posição de destaque. O segmento tem garantido colheita superior a 40 milhões de toneladas de frutas frescas desde 2004 e ocupa área superior a 2 milhões de hectares. O resultado confere ao País o posto de terceiro maior produtor mundial de frutas (ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA, 2014) estando atrás apenas da China e da Índia. China, Índia e Brasil colheram 357,761 milhões de toneladas de frutas frescas em 2012, o que equivale a mais de 40% do total mundial.

A fruticultura está presente em todos os estados da federação. A atividade emprega cerca de 5,6 milhões de pessoas, o que corresponde a 34% da força de trabalho empregada no meio rural de acordo com o Instituto Brasileiro de Frutas (IBRAF).

Grande parte da produção de frutas no Brasil é destinada ao consumo interno, assim como em outros países produtores, porém o desempenho das exportações tem melhorado nos últimos anos. Em 2013, o Brasil destinou aos clientes externos um total de 711,869 mil toneladas de frutas, 2,7% a mais que o enviado anteriormente (ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA, 2014).

Com a alta diversidade de climas e solos, o Brasil apresenta grande capacidade e variabilidade de produção de diferentes espécies, que passam por frutas de clima tropical, subtropical e temperado. As frutas mais produzidas no Brasil são a laranja, banana, melancia, coco-da-baía, abacaxi e o mamão.

Devido à grande importância da fruticultura para o agronegócio brasileiro, cada vez mais deve-se buscar investimentos em pesquisas para a obtenção de novas tecnologias e conhecimento que agreguem valor aos produtos e possam contribuir para o aumento da produção dessas culturas.

Das frutas tradicionais no cardápio brasileiro, o mamão é uma das que mais se destaca, além do seu inigualável sabor, nutricionalmente, o mamão é rico em cálcio, excelente fonte de betacaroteno, vitaminas A, vitaminas C e vitaminas do complexo B, possui propriedades que auxiliam na digestão e no funcionamento do intestino e é bom para a pele, cabelo e visão. Normalmente consumido *in natura*, também é utilizado em

sucos, doces e geleias. Suas folhas e frutos produzem diversas proteínas e alcaloides de importância farmacêutica e industrial.

No quadro de maiores produtores mundiais de mamão o Brasil ocupa a segunda posição, perdendo apenas para a Índia, e possui a quarta maior área plantada no mundo.

Amplamente utilizados na agricultura, os reguladores de crescimento são compostos químicos, naturais ou sintéticos, com o objetivo de provocar respostas no desenvolvimento das plantas, sejam elas semelhantes ou adversas aos hormônios naturais. O Uniconazole é um exemplo de regulador de crescimento de plantas, ele atua no bloqueio da síntese de giberelina, o que altera a arquitetura da planta.

## **2. OBJETIVO**

O presente trabalho teve como principal objetivo avaliar os efeitos, em diferentes parâmetros, da aplicação de Uniconazole em mudas de mamão cultivar Tainung destinadas a produção de porta-enxerto com boas características agronômicas.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 A CULTURA DO MAMOEIRO (*Carica papaya* L.)

O mamoeiro é uma planta herbácea, tipicamente tropical, cujo o centro de origem é, muito provavelmente, o noroeste da América do Sul – vertente oriental dos Andes, ou mais precisamente, a Bacia Amazônica Superior, onde sua diversidade genética é máxima (OLIVEIRA et al., 1994). Pertence à classe Dicotyledoneae, subclasse Archichlamydeae, ordem Violales, subordem Caricineae, família Caricaceae e gênero *Carica* (MANICA, 1982).

A família Caricaceae está dividida em 5 gêneros, *Carica*, *Jaracatia*, *Cylicomorpha*, *Jarilla* e *Horovitzia* (FARIAS, et al., 1994).

É uma planta com altura entre 2 e 10 metros, que pode alcançar até 20 anos de idade. Apresenta sistema radicular pivotante e sua raiz principal é bastante desenvolvida. As raízes são distribuídas em maior quantidade nos primeiros 30 cm de solo.

O Caule é cilíndrico, variando entre 10 cm a 30 cm de diâmetro, herbáceo e ereto, coloração verde-claro no ápice e verde-acinzentado na base. As folhas formam uma espécie de coroa no ápice do caule e estão dispostas de forma espiralada. As folhas são grandes, com 10 cm a 60 cm, glabras, com longos pecíolos fistulosos.

Basicamente, o mamoeiro apresenta três tipos de flores, as quais levam à classificação das plantas como: plantas hermafroditas, femininas e masculinas. De maneira geral as plantas hermafroditas têm uma inflorescência relativamente curta com predominância de flores hermafroditas; as plantas femininas têm uma inflorescência curta, a qual apresenta somente flores femininas; enquanto as plantas masculinas são caracterizadas pelo maior comprimento de pedúnculo, com muitas flores cimosas, com ovário rudimentar e estéril (MARTINS e COSTA, 2003).

O fruto é do tipo baga, carnosa, com formato arredondado, cilíndrico ou piriforme, possuindo pedúnculo curto ou com pedúnculo longo, no caso de mamão macho. Quanto a coloração, a cor do fruto vai do amarelo ao alaranjado, quando em estágio maduro. A polpa apresenta consistência suave cuja coloração vai do amarelo ao vermelho. Suas sementes apresentam-se envolvidas em mucilagem, estando inseridas na cavidade interna do fruto (SILVA, 2011).

Quanto as qualidades nutricionais, o mamão apresenta-se como boa fonte de nutrientes, com destaque para o ácido ascórbico e a pró-vitamina A (MATSUURA e FOLEGATTI, 1999), além de outras qualidades já citadas. Essas qualidades podem variar em função dos teores de nutrientes do solo, época do ano, da cultivar e do grau de maturação, dentre outros fatores. A composição por cada 100 gramas de polpa é: calorias 32, água 90 gramas, carboidratos totais 8,3 gramas, fibra 0,6 grama, proteínas 0,5 grama, gordura 0,1 grama, cálcio 20 miligramas, ferro 0,4 miligrama, fósforo 13 miligramas, caroteno 110 miligramas, Vitamina B1 0,03 miligrama, Vitamina B2 0,04 miligrama e Vitamina C 46 miligrama (EPABA, 1986).

### **3.2 VARIEDADES COMERCIAIS**

Segundo SANCHES e DANTAS (1999), dentre as cultivares comerciais, as mais cultivadas são: Sunrise Solo, Tainung N°1, Formosa e Improved Sunrise Solo CV 72/12. A cultivar Sunrise Solo é procedente da Estação Experimental do Havaí (EUA), também conhecida como Mamão Havaí, Papaya ou Amazônia, possui boa precocidade. O formato do fruto varia entre ovalar e piriforme, com médio de 500 gramas, com polpa de coloração laranja-avermelhado. Em plantios comerciais essa cultivar pode alcançar uma produção de até 40 ton./ha/ano.

Tainung N°1, é um híbrido altamente produtivo resultante do cruzamento de um tipo de mamão da costa rica, com `Sunrise Solo`. O fruto oriundo da flor feminina é redondo alongado e o da flor hermafrodita é comprido, com peso médio de 900 gramas. Apresenta casca de coloração verde-clara e polpa laranja-avermelhada. A produtividade média está em torno de 60 ton./há/ano (SANCHES e DANTAS, 1999).

A cultivar Formosa é um híbrido, desenvolvido na China, cujo o peso varia entre 800 gramas e 2,5 kg, com polpa amarela ou avermelhada e produtividade acima de 70 ton./ha/ano (EPABA, 1986).

A cultivar Improved Sunrise Solo CV 72/12 também é procedente do Havaí (EUA), com boa aceitação no mercado interno, é precoce, frutos com peso médio de 450 gramas e produtividade média de 40 ton./ha/ano (SANCHES e DANTAS, 1999).

Como a maioria das sementes dos cultivares utilizados nas regiões produtoras de mamão é proveniente de frutos de polinização livre, sem controle efetivo da polinização, os cultivares sofrem variações em suas descendências, causando descaracterização desses genótipos, comprometendo a qualidade das lavouras (MARTINS e COSTA, 2003).

### **3.3 EXIGÊNCIAS EDAFOCLIMÁTICAS**

O mamoeiro planta tipicamente tropical, vegeta bem em regiões de grande insolação, com temperaturas variando entre 22°C e 26°C, pluviosidade entre 1.800 mm e 2.000 mm anuais bem distribuídas e altitudes de até 200 metros acima do nível do mar. Contudo, pode crescer e produzir em altitudes mais elevadas, onde a temperatura é mais baixa, porém a qualidade da fruta é geralmente afetada (SANCHES e DANTAS, 1999).

O tipo de solo mais adequado para o desenvolvimento do mamoeiro é o de textura areno-argilosa, com pH variando de 5,5 e 6,7. Devem-se evitar os solos muito argilosos, pouco profundos ou localizados em baixadas, pelo fato de encharcarem com facilidade na época de chuvas intensas, sendo desfavorável ao mamoeiro. Recomenda-se o plantio em áreas com uma pequena declividade, em locais de pluviosidade elevada, a fim de se evitar o acúmulo de água próximo às raízes (OLIVEIRA e COELHO, 2011).

### **3.4 PROPAGAÇÃO**

Por se tratar de uma cultura perene, a obtenção de mudas sadias, vigorosas e com resistência a doenças para formação do pomar é de extrema importância para o sucesso do cultivo.

O mamoeiro pode ser propagado por meio de sementes, estaquia e enxertia, contudo, para as nossas condições as sementes são mais utilizadas. Sementes de cultivares do grupo Solo podem ser obtidas pelo próprio produtor, enquanto as do grupo Formosa, como o Tainung Nº 1, devem ser adquiridas de firmas produtoras (SANCHES e DANTAS, 1999).

Nos plantios comerciais brasileiros, o meio de propagação mais utilizado para o mamoeiro é mediante ao uso de sementes, que devem ser provenientes de flores

autopolinizadas, produzidas por plantas hermafroditas, de boa sanidade, baixa altura de inserção das primeiras flores, precocidade, alta produtividade e que produzam frutos comerciais típicos da variedade, ou seja, frutos piriformes provenientes de flores hermafroditas (SANCHES e DANTAS, 1999).

Inicialmente, com a adoção desse método de propagação, observa-se grande variabilidade genética dos descendentes de uma mesma população, caracterizando-se como um problema, uma vez que planta obtida por semente gera plantas heterogêneas (diferentes geneticamente) e consequentemente uma desuniformidade do pomar, gerando dificuldades nos tratos culturais na sua condução, como também, na padronização e irregularidades na produção (FACHINELLO et al., 2005; citado por LIMA, 2007).

Além do problema inerente à variabilidade genética, o elevado preço e a dificuldade de obtenção de sementes do híbrido F<sub>1</sub> comercial do grupo Formosa também constituem fatores limitantes à expansão da cultura (OLIVEIRA et al., 1994). A estimativa de utilização de sementes de mamão, no Brasil, é de aproximadamente 5.000 kg por ano, o que significa uma quantidade superior a US\$ 4 milhões em investimentos (AZEVEDO e NETO, 2014).

Outros dois grandes problemas estão relacionados a qualidade das sementes e problemas com fitossanidade. Com relação a qualidade das sementes, segundo os produtores rurais, o preço que se paga pela semente não condiz com a qualidade do produto, pois está havendo muita desuniformidade entre as plantas e a porcentagem de plantas femininas está elevada (ARAÚJO, 2004).

Já com relação as doenças, a podridão das raízes e dos frutos, causada por *Phytophthora palmivora*, é considerada uma das principais doenças do mamoeiro (*Carica papaya* L.) (DIANESE, 2006). Lesões aquosas podem aparecer na base do caule e nas raízes. Estas lesões levam ao amarelecimento de folhas, queda de frutos, tombamento e morte da planta. Nos frutos as lesões são encharcadas de início e tornam-se secas com o passar do tempo (SILVA, 2001). No Brasil perdas de frutos da ordem de 7-10% já foram relatadas (LIBERATO et al., 1993).

### 3.5 PROPAGAÇÃO ASSEXUADA

Segundo Ruggiero (1988) citado por Araujo (2004) a propagação assexuada, vegetativa ou agâmica é um processo de multiplicação que permite selecionar plantas altamente desejáveis, mantendo as características da planta-mãe. Apesar das inúmeras vantagens que se pode obter com a propagação assexuada no mamão, essas técnicas ainda hoje são pouco utilizadas.

A propagação vegetativa do mamoeiro, em particular a enxertia, merece atenção especial devido às contribuições imensuráveis que esta técnica pode proporcionar para a cultura do mamoeiro, como por exemplo, a clonagem de plantas hermafroditas elites e o uso de porta-enxertos resistentes ou tolerantes a enfermidades como a podridão-de-*Phytophthora*. Por outro lado, a enxertia adotada erroneamente pode causar grandes prejuízos a cadeia produtiva do mamão através da disseminação de doenças por mudas infectadas (LIMA, 2007).

Para o sucesso na obtenção de mudas provenientes da enxertia, deve-se obter porta-enxerto com boas qualidades botânicas, tais como: altura e diâmetro de caule adequados, boa conformação do sistema radicular, resistência ou tolerância a doenças e compatibilidade entre porta-enxerto e enxerto. Para isso, deve-se condicionar a planta, para que essas características sejam alcançadas, controlando a concentração de hormônios vegetais, mediante a aplicação de retardadores vegetais, compostos sintéticos que retardam o alongamento e a divisão celular (TAIZ e ZAIGER, 2004).

A busca por novos meios de propagação do mamoeiro se dá devido a fatores como o elevado custo das sementes utilizadas. Além da obtenção de características desejáveis e determinação do sexo das plantas.

### 3.6 REGULADORES DE CRESCIMENTO

Segundo Taiz e Zaiger (2004), os vegetais produzem moléculas sinalizadoras, os hormônios naturais, que respondem por efeitos marcantes em seu desenvolvimento.

Acredita-se que o desenvolvimento de uma planta é regulado por diversos hormônios, dos quais se destacam cinco grupos: as auxinas (AIA, IBA, ANA), as giberelinas (GAs diversas), as citocininas (zeatina, cinetina, 6-BA), o etileno (etefphon)



e o ácido abscísico (ABA). Dentre essas classes de hormônio, enquanto umas promovem, outras inibem vários aspectos do desenvolvimento da planta, podendo atuar isoladamente ou em conjunto (SILVA, 2011).

Os reguladores de crescimento são compostos químicos, naturais ou sintéticos, que são utilizados nos processos agrícolas com o objetivo de provocar na planta respostas semelhantes ou adversas aos hormônios naturais. Portanto, se o objetivo é promover, inibir ou modificar, qualitativamente, determinado efeito no desenvolvimento das plantas, utiliza-se os reguladores de crescimento (FERNANDES, 2007).

Um exemplo de regulador de crescimento amplamente utilizado na agricultura é o Uniconazole.

### **3.7 UNICONAZOLE**

O Uniconazole é um regulador de crescimento sintético, composto que pertence ao grupo químico dos triazóis, que possui estruturas em anel contendo três átomos de nitrogênio, clorofenil e cadeias laterais de carbono (FLETCHER et al. 2000). Faz parte de um grupo de biorreguladores que modificam o desenvolvimento das plantas, sem, contudo, induzir efeitos fitotóxicos ou de má-formação (FLETCHER et al., 2000). Quando corretamente utilizado, o Uniconazole, modifica a arquitetura da planta, inibindo o crescimento do ápice caulinar e reduzindo o crescimento em altura e favorece o crescimento radicular.

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

Para a realização do presente estudo foi conduzido experimento com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses do fitorregulador Uniconazole, na obtenção de porta-enxerto destinados a produção de mudas de mamão (*Carica papaya* L.). O estudo foi desenvolvido entre o período de agosto a novembro de 2014.

O experimento foi conduzido no Setor de Fruticultura da Estação Experimental de Biologia – EEB, Universidade de Brasília-UnB, situada em Brasília - Distrito Federal

a uma latitude Sul de 16°, longitude a Oeste de Greenwich de 48°, e altitude de 1010 metros acima do nível do mar.

O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizados, com 5 tratamentos, com a aplicação de Uniconazole nas seguintes concentrações (0,0, 0,3, 0,5, 0,7 e 1,0 mg de i.a./L), com 3 repetições com trinta plantas úteis, totalizando 450 plantas em todo o experimento. As avaliações foram divididas em 4 épocas distintas sendo realizadas a cada 7 dias ou a cada semana. O genótipo avaliado (Tainung Nº1 - F2) foi obtido diretamente de campo de produção da Fazenda Riacho Doce, localizada em Unaí-MG.

As sementes foram semeadas em bandejas de polietileno contendo 48 tubetes, com aproximadamente 150 ml do substrato VIVATTO SLIM PLUS® e em cada tubete foram semeadas três sementes. As bandejas foram abrigadas em bancadas suspensas sob viveiro telado com sombrite-25% e irrigação por micro-aspersão.

No dia 10 de outubro de 2014, 56 dias após a semeadura, foi realizada a aplicação do Uniconazole, em 5 diferentes dosagens, 0,0 mg i.a./L (testemunha); 0,3 mg i.a./L (0,3%); 0,5 mg i.a./L (0,5%); 0,7 mg i.a./L (0,7%) e 1 mg i.a./L (1%). As concentrações foram obtidas a partir da diluição de uma concentração de 5% de i.a do produto Uniconazole. Na segunda semana de avaliação, foi feita aplicação de acaricida e fungicida.

No dia 12/09/2014 foi realizada a aplicação de OSMOCOTE® (4-14-8), fertilizante de liberação controlada e no dia 19/09/2014 foi realizada uma adubação foliar com PRIME®.

As características observadas e avaliadas durante o desenvolvimento do experimento foram: número de folhas por planta, altura das plantas (cm) e diâmetro do caule das plantas (mm). Após as quatro semanas, as plantas foram lavadas, e pesadas para obtenção de massa fresca (MFP) e, logo após foram colocadas em estufa a 65°C por 48h para aferição de massa seca (MSP).

As variáveis observadas foram obtidas através de contagem (número de folhas por planta), uso de régua milimétrica, medindo-se da base do caule até as folhas mais altas (altura das plantas) e para obtenção do diâmetro do caule (base do hipocótilo) foi utilizado um paquímetro digital. Os dados originais obtidos foram submetidos à análise

de variância, utilizando-se para o teste de F, os níveis de 5 e 1% de probabilidade. As médias foram agrupadas pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram feitas com o auxílio do software SANEST, de Zonta & Machado (1995).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que se refere à altura das plantas, de acordo com a Tabela 1, na primeira época de avaliação, foram encontradas diferenças significativas entre o crescimento das mudas de mamoeiro tratadas com as diferentes dosagens sob a altura de plantas de mamoeiro. Sendo que a aplicação da dose 0,3 mg de i.a./L, proporcionou o menor desenvolvimento (4,92 cm) das mudas em relação aos tratamentos (0,5 mg de i.a./L e a testemunha) que foram de 5,87 e 6,39 cm respectivamente.

**Tabela 1:** Efeito da aplicação de Uniconazole na altura de plantas em mudas de mamão *Carica papaya* L., cultivar Tainung, UnB. Brasília - DF, 2014.

Dose mg i.a./L	0,00	0,3	0,5	0,7	1
Altura (cm)	6,39 b	4,92 a	5,87 b	5,61 a	5,41 a

CV(%):14,53 DMS(%):5

CV= Coeficiente de Variação

DMS= Diferença Mínima Significativa

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

A tabela 2 mostra que na segunda época de avaliação, as mudas tratadas com a dosagem 0,3 mg de i.a./L, novamente obtiveram o menor crescimento, atingindo 5,68 cm diferindo significativamente dos demais tratamentos.

**Tabela 2:** Efeito da aplicação de Uniconazole na altura de plantas em mudas de mamão *Carica papaya* L., cultivar Tainung, UnB, Brasília, DF, 2014.

Dose mg i.a./L	0,00	0,3	0,5	0,7	1
Altura (cm)	7,21 b	5,68 a	6,60 b	6,70 b	6,52 b

CV(%):13,31 DMS(%):5

CV= Coeficiente de Variação

DMS= Diferença Mínima Significativa

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Foram observadas diferenças significativas na terceira época de avaliação, sendo que o tratamento referente a aplicação da dose 0,3 mg de i.a./L atingiu a altura de 8,28 cm, a menor entre todos os tratamentos. Já as maiores alturas observadas foram 9,68 cm (testemunha) e 9,48 cm (0,7 mg de i.a./L), (Tabela 3).

**Tabela 3:** Efeito da aplicação de Uniconazole na altura de plantas em mudas de mamão *Carica papaya* L., cultivar Tainung, UnB. Brasília - DF, 2014.

Dose mg i.a./L	0,00	0,3	0,5	0,7	1
Altura (cm)	9,68 b	8,28 a	9,36 b	9,48 b	8,94 a

CV(%):11,68 DMS(%):5

CV= Coeficiente de Variação

DMS= Diferença Mínima Significativa

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Com relação a quarta época de avaliações demonstrada a seguir (tabela 4), foi observado que as plantas que obtiveram menor crescimento foram as mudas tratadas com a concentração (0,3 mg de i.a./L) de uniconazole, sendo de 10,75 cm, e o maior crescimento avaliado foi observado nas plantas tratadas na concentração 0,7 mg de i.a./L com 16,89 cm.

**Tabela 4:** Efeito da aplicação de Uniconazole na altura de plantas em mudas de mamão *Carica papaya* L., cultivar Tainung, UnB. Brasília - DF, 2014.

Dose mg i.a./L	0,00	0,3	0,5	0,7	1
Altura (cm)	16,44 b	10,75 a	16,28 b	16,89 b	15,43 b

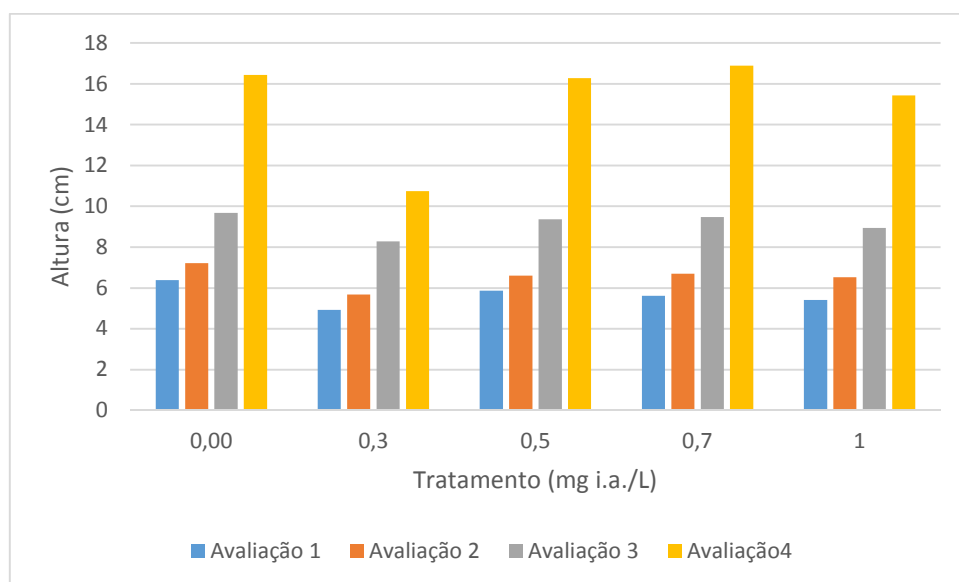
CV(%):16,57 DMS(%):5

CV= Coeficiente de Variação

DMS= Diferença Mínima Significativa

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

O menor crescimento das mudas de mamão que foram tratadas com fitorregulador, era um resultado esperado. O que foi igualmente observado e relatado em estudos com inibidores de crescimento etil-trinexapac, uniconazole e paclobutazol na redução do crescimento dos ramos de macieira (*Malus domestica* Borkh) (SANTOS et al., 2012). Segundo (XU et al., 2004), pesquisas indicam diminuição do crescimento de entrenós em milho em resposta ao Uniconazole (UCZ).



**Figura 1 – Efeito da aplicação de Uniconazole na Altura de Plantas (cm) de de mamão da cv Tainung nos tratamentos com as concentrações 0,0; 0,3; 0,5; 0,7; 1,0 mg i.a/L.**

A tabela 5 mostra os resultados da primeira época de avaliação para diâmetro, diferenças significativas foram notadas, nas plantas submetidas a dose 0,3 mg de i.a./L o diâmetro foi de 2,29 mm, o menor entre todos os tratamentos, já os maiores diâmetros observados foram de 2,64 mm para a dose 0,5 mg de i.a./L e 2,75 mm para a testemunha.

**Tabela 5:** Efeito da aplicação de Uniconazole no diâmetro do caule de plantas em mudas de mamão *Carica papaya* L., cultivar Tainung, UnB. Brasília - DF, 2014

Dose mg i.a./L	0,00	0,3	0,5	0,7	1
<b>Diâmetro (mm)</b>	2,75 b	2,29 a	2,64 b	2,37 a	2,44 a

CV(%):14,40 DMS(%):5

CV= Coeficiente de Variação

DMS= Diferença Mínima Significativa

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Na segunda época de avaliação, os maiores diâmetros encontrados foram 3,27 mm e 3,23 mm pertencentes a testemunha e a dose 0,7 mg de i.a./L respectivamente. Já o menor diâmetro foi o das plantas tratadas com a dose 0,3 mg de i.a./L (Tabela 6).

**Tabela 6:** Efeito da aplicação de Uniconazole no diâmetro do caule de plantas em mudas de mamão *Carica papaya* L., cultivar Tainung, UnB. Brasília - DF, 2014

Dose mg i.a./L	0,00	0,3	0,5	0,7	1
<b>Diâmetro (mm)</b>	3,27 b	2,83 a	3,04 a	3,23 b	2,97 a

CV(%):12,85 DMS(%):5

CV= Coeficiente de Variação

DMS= Diferença Mínima Significativa

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Na terceira época de avaliação, os resultados para o diâmetro são semelhantes aos da segunda época de avaliação, o menor valor encontrado para o diâmetro do caule foi de 3,98 mm correspondente as mudas tratadas com a dose 0,3 mg de i.a./L, e os maiores diâmetros de caule foram de 4,35 mm para a dose 0,7 mg de i.a./L e 4,56 mm para a testemunha. Ressaltando-se assim que não houve diferenças significativas entre as aplicações das diferentes doses de Uniconazole e a testemunha com exceção do tratamento referente a dose 0,3 mg de i.a./L (Tabela 7).

**Tabela 7:** Efeito da aplicação de Uniconazole no diâmetro do caule de plantas em mudas de mamão *Carica papaya* L., cultivar Tainung, UnB. Brasília - DF, 2014

Dose mg i.a./L	0,00	0,3	0,5	0,7	1
Diâmetro (mm)	4,56 b	3,98 a	4,30 b	4,35 b	4,22 b

CV(%):9,97 DMS(%):5

CV= Coeficiente de Variação

DMS= Diferença Mínima Significativa

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Na quarta época de avaliação não foram registradas diferenças significativas entre os tratamentos e a testemunha sendo que as diferenças apresentadas foram somente de ordem numérica. O menor diâmetro encontrado foi no tratamento com dose 1 mg de i.a./L sendo de 4,70 mm, e o maior diâmetro observado para a testemunha com o diâmetro de 5,25 mm (Tabela 8).

**Tabela 8:** Efeito da aplicação de Uniconazole no diâmetro do caule de plantas em mudas de mamão *Carica papaya* L., cultivar Tainung, UnB, Brasília, DF, 2014

Dose mg i.a./L	0,00	0,3	0,5	0,7	1
Diâmetro (mm)	5,25 a	5,02 a	5,16 a	4,99 a	4,70 a

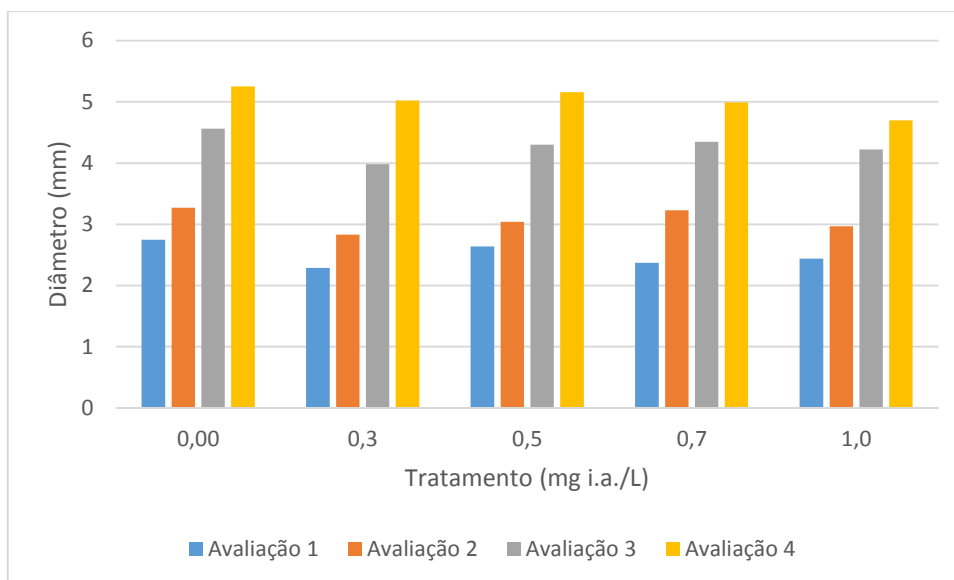
CV(%):15,34 DMS(%):5

CV= Coeficiente de Variação

DMS= Diferença Mínima Significativa

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Com referência ao diâmetro do hipocótilo, a aplicação do Uniconazole não resultou no efeito esperado pois não houveram diferenças significativas entre as diferentes concentrações/aplicações em relação a testemunha. Esperava-se que o diâmetro das plantas tratadas com o fitorregulador fosse maior que o das plantas controle. Entretanto resultados similares ao do presente estudo foram observados em outro estudo com uso de regulador de crescimento em mudas de mamoeiro (SILVA, 2011).



**Figura 2 – Efeito da aplicação de Uniconazole no Diâmetro de Hipocótilo (mm) de plântulas de mamão da cv Tainung nos tratamentos com as concentrações 0,0; 0,3; 0,5; 0,7; 1,0 mg i.a./L.**

A tabela 9 mostra que para o número de folhas, foi observada diferença significativa apenas na segunda época de avaliação, onde as plantas do tratamento referente a dose 0,3 mg de i.a./L obtiveram a menor média de folhas (5,35). Nas outras épocas de avaliação não foram notadas diferenças significativas entre os tratamentos e a testemunha.



**Tabela 9:** Efeito da aplicação de Uniconazole no número de folhas de plantas em mudas de mamão *Carica papaya* L., cultivar Tainung, UnB. Brasília - DF, 2014

Nº de folhas - Épocas de avaliação				
(mg i.a. L)	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4
<b>0,00</b>	5,35 a	5,93 b	7,37 a	8,33 a
<b>0,3</b>	4,91 a	5,35 a	7,31 a	7,93 a
<b>0,5</b>	5,22 a	5,90 b	7,55 a	8,21 a
<b>0,7</b>	5,16 a	6,23 b	7,58 a	8,71 a
<b>1,0</b>	4,86 a	6,02 b	7,39 a	7,83 a
CV(%):	5,79	13,08	8,62	12,55

DMS(%):5

CV= Coeficiente de Variação

DMS= Diferença Mínima Significativa

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

A tabela 10 mostra a massa fresca total, massa fresca de raiz e massa fresca de parte aérea das plantas tratadas com diferentes concentrações de uniconazole. Não foram observados diferenças significativas entre os tratamentos.

**Tabela 10:** Efeito da aplicação de Uniconazole na massa fresca total, massa fresca de raiz e massa fresca de parte aérea plantas de mamão *Carica papaya* L., cultivar Tainung, UnB. Brasília - DF, 2014.

Massa Fresca (g)			
(mg i.a. L)	MF total	MF raiz	MF aérea
<b>0,00</b>	9,50 a	3,01 a	6,49 a
<b>0,3</b>	10,07 a	3,07 a	7,00 a
<b>0,5</b>	11,84 a	4,35 a	7,48 a
<b>0,7</b>	11,71 a	3,65 a	8,06 a
<b>1,0</b>	12,04 a	3,91 a	8,12 a
CV(%):	22,65	22,41	25,99

DMS(%):5

CV= Coeficiente de Variação

DMS= Diferença Mínima Significativa

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

A tabela 11 mostra a massa seca total, massa seca de raiz e massa seca de parte aérea das plantas tratadas com diferentes concentrações de uniconazole. Foi notada

diferença significativa apenas na massa seca de raiz no tratamento com dose 0,3 mg de i.a./L (0,38g).

**Tabela 11:** Efeito da aplicação de Uniconazole na massa seca total, massa seca de raiz e massa seca de parte aérea plantas de mamão *Carica papaya* L., cultivar Tainung, UnB. Brasília - DF, 2014.

Massa Seca (g)			
(mg i.a. L)	MS total	MS raiz	MS aérea
0,00	0,97 a	0,23 a	0,74 a
0,3	1,18 a	0,26 a	0,91 a
0,5	1,31 a	0,38 b	0,93 a
0,7	1,16 a	0,26 a	0,89 a
1,0	1,00 a	0,24 a	0,75 a
CV(%):	22,66	13,85	27,64

DMS(%):5

CV= Coeficiente de Variação

DMS= Diferença Mínima Significativa

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

## 6. CONCLUSÕES

- O Uniconazole modificou a arquitetura das plantas (mudas), inibindo crescimento do ápice caulinar (altura de plantas), sobretudo na concentração de 0,3 mg de i.a./L.
- A utilização do regulador de crescimento Uniconazole em diferentes doses (0,0; 0,3; 0,5; 0,7; 1,0 mg i.a/L) no condicionamento de mudas de mamão cv Tainung não foi expressiva para o diâmetro do hipocótilo nas condições do presente estudo.
- A aplicação de Uniconazole não foi significativa, quando observado o número médio de folhas de mudas de mamoeiro cv Tainung destinadas ao uso para porta-enxerto.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O uso do fitoregulador Uniconazole se mostra eficiente no controle de crescimento de várias espécies de importância agronômica. Na cultura do mamão o regulador de crescimento atuou de forma significativa no controle da altura das plantas. Estudos, com diferentes métodos e novas variáveis de avaliação são indicados para a possível obtenção de resultados mais expressivos no controle de crescimento geral e arquitetura da planta.

Novos estudos são necessários, incluindo novas variáveis como comprimento da folha, SPAD e contagem dos internódios. Fracionar as aplicações, uma antes e outra após a adubação de cobertura visando melhorar a absorção do uniconazole, buscando maximizar os efeitos do uso do regulador de crescimento na cultura do mamoeiro.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 2013: **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2013. 480 p.

**Anuário brasileiro da fruticultura 2013** / Cleiton Evandro dos Santos ... [ et al]. Santa Cruz do Sul, RS: Editora Gazeta Santa Cruz, 2013. 136p.

ARAUJO, A. G. F de. **Propagação assexuada do mamoeiro (*Carica papaya* L.) via enxertia**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2004, 106 p. Dissertação de Mestrado.

AZEVEDO, T. P. de; NETO, A. F. **Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Carica papaya* L. em função do estágio de maturação**. Revista Verde (Mossoró – RN - Brasil), v 9. , n. 2 , p. 68 - 72, 2014.

DIANESE, A. de C. **Variabilidade e Controle de *Phytophthora palmivora* (Podridão-do-Pé) e Controle da Varíola (*Asperisporium caricae*) do mamoeiro (*Carica papaya* L.)**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2006, 109 p. Tese de Doutorado.

EPABA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária da Bahia S.A. **Instruções para cultura do mamão**. Circular Técnica n ° 12, Salvador, BA, 1986. Disponível em: <<http://www.seagri.ba.gov.br> > Acesso em: 23/09/14.

FARIAS, A.R.N.; OLIVEIRA, A.M.G.; OLIVEIRA, J.R.P. de.; DANTAS, J.L.L. **A cultura do mamão**. EMBRAPA-SPI, Brasília, DF, 1994. 80 p.

FERNANDES, A. C. **Reguladores de Crescimento na Dormência e Germinação do Amendoim**. UNESP, Jaboticabal, SP, 2007, Tese de Doutorado.

FLECHER, R. A.; GILLEY, A.; SANKHLA, N.; DAVIS, T. **Triazoles as plant growth regulators and stress protectants**. Horticultural reviews, New York, v. 24, n.1, p. 55-138, 2000.

KOTOWISKI, F. **Temperature relations to germination of vegetables seed**. Proceedings of the American society for Horticultural Science, v. 23, p 176-184, 1926.

LIBERATO, J.R., VANETTI, C., R ODRIGUES, C.H. & DIAS V.P. **Ocorrência de podridão de Phytophthora em mamoeiro (*Carica papaya* L.) no Estado do Espírito Santo**. Fitopatologia Brasileira 18:324. 1993.

LIMA, L. A. de. **Comportamento de cultivares de mamoeiro (*Carica papaya* L.), propagadas por enxertia**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás - UFG, 2007, Dissertação de Mestrado.

MARTINS, D. dos S.; COSTA, A. de F. S. da. (eds.) **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória, ES: Incaper, 2003. 497 p.

MATSUURA, Fernando C. A. U.; FOLEGATTI, Maria I. da S.. **Formas de processamento**. O cultivo do mamão. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999.

OLIVEIRA, A. M. G.; COELHO, E. F. **Mamoeiro**. In: SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 5., 2011, Porto Seguro. Inovação e sustentabilidade: anais. Porto Seguro: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2011. Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/50819/1/Adubacao-do-mamoeiro-ARLENE-OLICEIRA.pdf> >. Acesso em: 17/11/14

OLIVEIRA, A. M.; FARIAS, A. R. N.; SANTOS FILHO, H. P.; OLIVEIRA, J. R. P.; DANTAS, J. L. L.; SOUZA JUNIOR, M. T.; SILVA, M. J.; ALMEIDA, O. A.;

NICKEL, O.; MEDINA, V. M.; CORDEIRO, Z. M. **Mamão para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília, DF: Embrapa, 1994. 52p.

SANCHES, N.F.; DANTAS, J.L.L. coords. **O cultivo do mamão**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. 105 p.

SANTOS, L. T. S.; LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. M. O.; SILVA-MATOS, R. R. S.; RIBEIRO, A. K. S. R.; PARANTE, A. G. **Inibidores de Crescimento para a Macieira (*Malus domestica*) da cv. 'Eva' no vale do Submédio São Francisco**. XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura: Bento Gonçalves – RS, 2012.

SILVA, G. S. **Podridão das raízes e dos frutos do mamoeiro**. In: LUZ, E. D. M. N., SANTOS, A. F., MATSUOKA, K. & BEZERRA, J. L. (Eds.) *Doenças causadas por Phytophthora no Brasil*. Campinas. Livraria e Editora Rural. 2001. p. 413-432.

SILVA, Jorge A. da. **Uso de condicionador de crescimento uniconazole na produção de porta-enxertos de mamoeiro, cultivar Sunrise Solo**. 2011. 52p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011. [Orientador: Prof. Dr. Osvaldo Kiyoshi Yamanishi].

TAIZ, Lincoln; ZEIGER, Eduardo. **Fisiologia Vegetal**. 3ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

XU, N.; YORK, K.; MILLER, P.; CHEIKH, N. Co-regulation of ear growth and internode elongation in corn. **Plant Growth Regulation**, Hague, v. 44, p. 231-241, 2004.

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. Sistema de análises estatísticas (SANEST) para microcomputadores. In: *Simpósio de estatística aplicada à experimentação*, Piracicaba, 1995. Resumos... Campinas: Fundação Cargill, 1995. p.17-18.

## 9. ANEXOS

### Imagens do experimento



Figura 3: Início da germinação e disposição geral dos tubetes nas bancadas.



Figura 4: Uniconazole 5% e solução de Uniconazole 0,5%.



Figura 5: Aplicação do Uniconazole e equipamento utilizado para a aplicação.

## Tabelas de análise de variância das variáveis analisadas

Variável analisada: ALT\_1

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	17.720328	4.430082	6.584	0.0002
REPETI__O	14	54.916115	3.922580	5.829	0.0000
erro	56	37.681992	0.672893		
Total corrigido	74	110.318435			
CV (%) =	14.53				
Média geral:	5.6442667	Número de observações:		75	

Teste Scott-Knott (1974) para a FV TRATAMENTO

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 15

Erro padrão: 0,211800647510139

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
2	4.926667	a1
5	5.413333	a1
4	5.613333	a1
3	5.876667	a2
1	6.391333	a2

Variável analisada: ALT\_2

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	18.353955	4.588489	6.042	0.0004
REPETI__O	14	74.194595	5.299614	6.979	0.0000
erro	56	42.525445	0.759383		
Total corrigido	74	135.073995			



```
-----
CV (%) =          13.31
Média geral:      6.5469333      Número de observações:      75
-----
```

Variável analisada: ALT\_3

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

#### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

```
-----
FV          GL          SQ          QM          Fc  Pr>Fc
-----
TRATAMENTO      4      18.498781      4.624695      4.046 0.0060
REPETI__O      14      74.265035      5.304645      4.641 0.0000
erro           56      64.002539      1.142902
-----
Total corrigido      74      156.766355
-----
CV (%) =          11.68
Média geral:      9.1529333      Número de observações:      75
-----
```

Teste Scott-Knott (1974) para a FV TRATAMENTO

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 15  
 Erro padrão: 0,276031698202758

```
-----
Tratamentos          Médias      Resultados do teste
-----
2                    8.284000 a1
5                    8.947333 a1
3                    9.363333 a2
4                    9.489333 a2
1                    9.680667 a2
-----
```

Variável analisada: ALT\_4

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

#### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

```
-----
FV          GL          SQ          QM          Fc  Pr>Fc
-----
TRATAMENTO      4      380.709355      95.177339      15.073 0.0000
REPETI__O      14      152.525248      10.894661      1.725 0.0761
erro           56      353.600085      6.314287
-----
Total corrigido      74      886.834688
-----
CV (%) =          16.57
Média geral:      15.1604000      Número de observações:      75
-----
```

-----  
 Teste Scott-Knott (1974) para a FV TRATAMENTO  
 -----

NMS: 0,05  
 -----

Média harmonica do número de repetições (r): 15  
 Erro padrão: 0,648808509916202  
 -----

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
2	10.754667	a1
5	15.433333	a2
3	16.280000	a2
1	16.440667	a2
4	16.893333	a2

-----

-----  
 Teste Scott-Knott (1974) para a FV TRATAMENTO  
 -----

NMS: 0,05  
 -----

Média harmonica do número de repetições (r): 15  
 Erro padrão: 0,225001178127427  
 -----

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
2	5.680000	a1
5	6.527333	a2
3	6.608667	a2
4	6.706667	a2
1	7.212000	a2

-----

-----  
 Variável analisada: N\_FOL\_1

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )  
 -----

#### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	2.642728	0.660682	2.095	0.0936
REPETI__O	14	8.679968	0.619998	1.966	0.0381
erro	56	17.661352	0.315381		
Total corrigido	74	28.984048			
CV (%) =	11.00				
Média geral:	5.1056000	Número de observações:	75		

-----

-----

Teste Scott-Knott (1974) para a FV TRATAMENTO

-----

NMS: 0,05

-----

Média harmonica do número de repetições (r): 15  
 Erro padrão: 0,14500144498459

-----

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
5	4.864000	a1
2	4.915333	a1
4	5.165333	a1
3	5.225333	a1
1	5.358000	a1

-----

-----

Variável analisada: N\_FOL\_2

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

-----

#### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	6.412021	1.603005	2.701	0.0396
REPETI__O	14	28.136715	2.009765	3.387	0.0006
erro	56	33.232779	0.593442		
Total corrigido	74	67.781515			
CV (%) =	13.08				
Média geral:	5.8889333	Número de observações:	75		

-----

-----

Teste Scott-Knott (1974) para a FV TRATAMENTO

-----

NMS: 0,05

-----

Média harmonica do número de repetições (r): 15  
 Erro padrão: 0,198904076745631

-----

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
2	5.351333	a1
3	5.903333	a2
1	5.934000	a2
5	6.023333	a2
4	6.232667	a2

Variável analisada: N\_FOL\_3

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	0.851461	0.212865	0.518	0.7231
REPETI__O	14	12.132475	0.866605	2.107	0.0252
erro	56	23.030819	0.411265		
Total corrigido	74	36.014755			
CV (%) =	8.62				
Média geral:	7.4429333	Número de observações:		75	

Teste Scott-Knott (1974) para a FV TRATAMENTO

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 15

Erro padrão: 0,165582732402389

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
2	7.311333 a1	
1	7.372667 a1	
5	7.393333 a1	
3	7.554000 a1	
4	7.583333 a1	

Variável analisada: N\_FOL\_4

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	7.224528	1.806132	1.704	0.1621
REPETI__O	14	6.652035	0.475145	0.448	0.9502
erro	56	59.369992	1.060178		
Total corrigido	74	73.246555			
CV (%) =	12.55				
Média geral:	8.2062667	Número de observações:		75	

-----  
 Teste Scott-Knott (1974) para a FV TRATAMENTO  
 -----

NMS: 0,05  
 -----

Média harmonica do número de repetições (r): 15  
 Erro padrão: 0,265854399822087  
 -----

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
5	7.838667	a1
2	7.930667	a1
3	8.218667	a1
1	8.332667	a1
4	8.710667	a1

-----

Variável analisada: DIAM\_1

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )  
 -----

#### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	2.191805	0.547951	2.520	0.0512
REPETI___O	14	6.113912	0.436708	2.008	0.0337
erro	56	12.178675	0.217476		
Total corrigido	74	20.484392			
CV (%) =	18.66				
Média geral:	2.4988000	Número de observações:	75		

-----

-----  
 Teste Scott-Knott (1974) para a FV TRATAMENTO  
 -----

NMS: 0,05  
 -----

Média harmonica do número de repetições (r): 15  
 Erro padrão: 0,120409394244063  
 -----

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
2	2.290667	a1
4	2.373333	a1
5	2.439333	a1
3	2.639333	a2
1	2.751333	a2

-----

Variável analisada: DIAM\_2

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	1.985085	0.496271	3.195	0.0196
REPETI__O	14	11.028819	0.787773	5.071	0.0000
erro	56	8.698755	0.155335		
Total corrigido	74	21.712659			
CV (%) =	12.85				
Média geral:	3.0678667	Número de observações:	75		

Teste Scott-Knott (1974) para a FV TRATAMENTO

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 15  
 Erro padrão: 0,101762764887066

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
2	2.830667	a1
5	2.974000	a1
3	3.036667	a1
4	3.230667	a2
1	3.267333	a2

Variável analisada: DIAM\_3

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	2.702755	0.675689	3.708	0.0095
REPETI__O	14	7.391315	0.527951	2.897	0.0024
erro	56	10.205245	0.182237		
Total corrigido	74	20.299315			
CV (%) =	9.97				
Média geral:	4.2822667	Número de observações:	75		

Teste Scott-Knott (1974) para a FV TRATAMENTO

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 15  
 Erro padrão: 0,110222963067147

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
2	3.980000 a1	
5	4.216000 a2	
3	4.303333 a2	
4	4.347333 a2	
1	4.564667 a2	

Variável analisada: DIAM\_4

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

#### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	2.663179	0.665795	1.121	0.3561
REPETI__O	14	10.933219	0.780944	1.314	0.2287
erro	56	33.274501	0.594188		
Total corrigido	74	46.870899			
CV (%) =	15.34				
Média geral:	5.0234667	Número de observações:	75		

Teste Scott-Knott (1974) para a FV TRATAMENTO

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 15  
 Erro padrão: 0,199028896362567

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
5	4.700667 a1	
4	4.985333 a1	
2	5.018000 a1	
3	5.158000 a1	
1	5.255333 a1	